

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-094655

(43)Date of publication of application : 04.04.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/01
B41J 2/125
B41J 29/46

(21)Application number : 10-267883

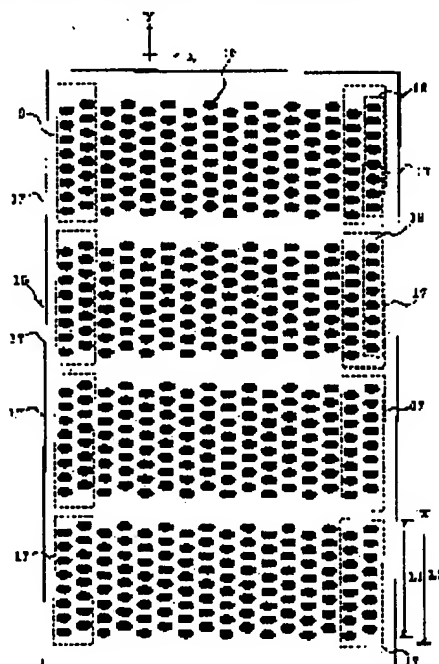
(71)Applicant : SEIREN CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.1998

(72)Inventor : SHIMADA RYOICHI
FUKUOKA MASATOSHI
TAKEZAWA SHOJI**(54) METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING DEFECT OF INK-JET NOZZLE****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect troubles of an ink-jet nozzle such as clogging, ink splashing, displacement of ink droplets and color irregularity with a high accuracy.

SOLUTION: A test pattern 15 is printed on a test recording medium 3 by a printing head. A group 18 comprising a row of ink particles 16 in the pattern is photographed by a sensor means for judging normality or abnormality of the ink ejection by finding the average area, rim end position, and center interval of the ink particles by image process. Moreover, with an RGB filter mounted on a light receiving means of the sensor means, the image is taken in while switching the filter according to the ink color.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-94655

(P2000-94655A)

(43) 公開日 平成12年4月4日(2000.4.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 4 1 J	2/01	B 4 1 J	3/04
	2/125		29/46
	29/46		3/04
			1 0 1 Z
			2 C 0 5 6
			A
			2 C 0 5 7
			1 0 4 K
			2 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-267883

(22) 出願日 平成10年9月22日(1998.9.22)

(71) 出願人 000107907

セーレン株式会社

福井県福井市毛矢1丁目10番1号

(72) 発明者 島田 亮一

福井県福井市毛矢1丁目10番1号 セーレン株式会社内

(72) 発明者 福岡 正敏

福井県福井市毛矢1丁目10番1号 セーレン株式会社内

(74) 代理人 100061273

弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

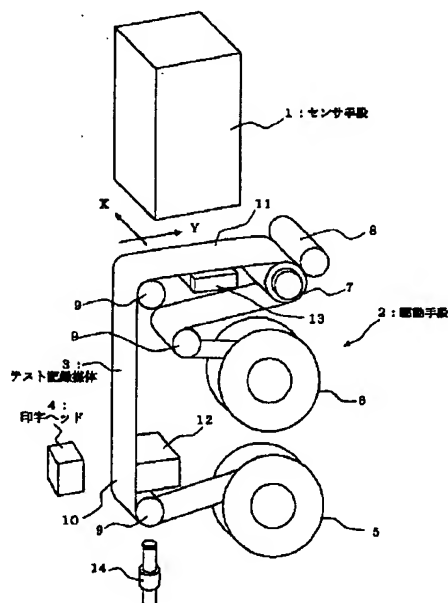
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットノズルの不良検知方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 インクジェットのノズルの目詰まりやインク飛び、インク粒の位置ずれ、色ムラなどの不具合を高精度に検知する。

【解決手段】 印字ヘッド4によりテスト記録媒体3にテストパターン15を印写し、そのパターン中のインク粒16の列からなるグループ18をセンサ手段1で撮像し、画像処理によりインク粒の平均面積、端縁位置、中心間隔を求めてインク吐出の正常、異常を判定する。また、センサ手段1の受光手段24にはRGBフィルタ23を取り付け、インク色に応じてフィルタを切り替えながら画像を取り込む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 印字ヘッドによりテスト記録媒体に印写したインク粒のテストパターンを撮像し、その画像を処理することにより前記テストパターンについてインク吐出の正常または異常を検知する方法において、前記テストパターンの中の複数のインク粒の列を1グループとして撮像し、

前記グループ内のインク粒の形状を把握し、個々の面積を求めることにより平均面積を求め、

前記平均面積に対する所定の割合の面積を判定値として各インク粒の面積と比較することによりインク吐出の正常または異常を判定する工程を有し、

前記工程を前記印字ヘッドの全てのノズルについてグループ単位で行うことを特徴とするインクジェットノズルの不良検知方法。

【請求項2】 印字ヘッドによりテスト記録媒体に印写したインク粒のテストパターンを撮像し、その画像を処理することにより前記テストパターンについてインク吐出の正常または異常を検知する方法において、前記テストパターンの中の複数のインク粒の列を1グループとして撮像し、

前記グループ内のインク粒の形状を把握し、各インク粒のX方向端縁位置を求め、

前記X方向端縁位置の最大値と最小値の差を判定値と比較することによりインク粒のX方向位置ずれを判定する工程を有し、

前記工程を前記印字ヘッドの全てのノズルについてグループ単位で行うことを特徴とするインクジェットノズルの不良検知方法。

【請求項3】 印字ヘッドによりテスト記録媒体に印写したインク粒のテストパターンを撮像し、その画像を処理することにより前記テストパターンについてインク吐出の正常または異常を検知する方法において、前記テストパターンの中の複数のインク粒の列を1グループとして撮像し、

前記グループ内のインク粒の形状を把握し、各インク粒のY方向端縁位置を求めることにより各インク粒の中心位置を求め、

前記中心位置より、隣接する2つのインク粒間のY方向中心間隔を求め、

前記Y方向中心間隔の最大値と最小値の差を判定値と比較することによりインク粒のY方向位置ずれを判定する工程を有し、

前記工程を前記印字ヘッドの全てのノズルについてグループ単位で行うことを特徴とするインクジェットノズルの不良検知方法。

【請求項4】 前記グループ内のインク粒の画像を取り込む際に、そのグループのインク色に応じて受光部のRGBフィルタを切り替えながら最適なコントラストで取り込むことを特徴とする請求項1から3のいずれかに

記載のインクジェットノズルの不良検知方法。

【請求項5】 テスト記録媒体の駆動手段と、前記テスト記録媒体に印写されたインク粒のテストパターンを検知するセンサ手段とからなり、

前記センサ手段が、光源と、前記テストパターン内のインク粒の列からなる1つのグループからの反射光を集光しスリット手段およびフィルタ手段を介して受光する受光手段とを備え、さらに、

前記センサ手段を前記1つのグループのインク粒列に直交する方向に走査する走査手段と、

前記受光手段からの出力信号を処理する画像処理手段と、を備えたことを特徴とするインクジェットノズルの不良検知装置。

【請求項6】 前記フィルタ手段および前記受光手段は、3列に並設されたRGBフィルタを有する受光素子アレイからなることを特徴とする請求項5記載のインクジェットノズルの不良検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として布帛に印写する布帛用インクジェットプリンターのノズルの目詰まりやインク飛び、インク粒の位置ずれなどの不具合を検知するインクジェットノズルの不良検知方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】布帛に印写する最近の布帛用インクジェットプリンターは、繊細でかつ微妙な図柄の表現を可能にするようになってきた。そのため、その印字ヘッドを構成するノズルの径がますます微細なものとなり、それに伴いノズルの目詰まりやインク飛び、あるいはインク粒の位置ずれといった不具合が発生することが多くなってきた。

【0003】従来、このようなノズル目詰まり等の不具合が発生した場合、オペレータが印写中の図柄から判断するか、もしくは最終検査でしか発見できなかった。しかし、印写中の図柄から発見するには相当な経験を要すると共に負担も大きい。また、最終検査で判定するのは多量の不良品が発生する可能性が高い。

【0004】そこで、これらの問題を解決する手段として、例えば、特許第2708439号公報には、印字ヘッド（ノズルヘッド）にテストパターンの光学的読み取り手段を設け、本来の記録紙の範囲外にあってその近傍に設けたテスト記録紙上にテストパターンを実行し、そのテストパターンを予め記憶されている基準のパターンと比較することにより、インクの不吐出を検知する技術が開示されている。また、特許第2712168号公報には、テストの際に一度に噴射させた全てのインク粒についてカメラで撮像し、各々のインク粒について重心位置を算出し、その重心位置を予め定められた基準重心位置と比較してX、Y方向の位置ずれを算出し、さらにそ

の位置ずれからインク粒の飛翔角度を求め、その飛翔角度を基準飛翔角度と比較することによりインクジェット
の品質を評価する技術が開示されている。また、特開平
6-198866号公報には、テストパターンを撮像した
画像の濃度信号からインクの不吐出および濃度ムラを
判定する技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の特許第
2708439号公報のような印写パターンの比較で
は、各インク粒の極微細な位置ずれでも正確に判定す
ることは、基準パターンに対するしきい値が多種多様な
ものとなるため、非常に困難である。一方、特許第27
12168号公報では、各インク粒の重心位置を基準重
心位置と比較することにより位置ずれを判定しようと
しているが、このような絶対比較では記録紙のずれなどの
物理的不具合による検知ミスが発生し、検知精度が悪く
なる。また、特開平6-198866号公報の問題点
は、特に淡色系の色ムラを判定することが難しいことで
ある。さらに、この公報の技術によれば、インク粒の位
置ずれまでは検知していないが、淡色系のインク粒の位
置ずれを検知しようとすると更なる困難を伴うという問
題がある。

【0006】本発明は、上記のような問題点を解決す
るためになされたもので、インクジェットのノズルの目詰
まりやインク飛び、インク粒の位置ずれ、色ムラなどの不
具合を高精度に検知できる方法及びその装置を提供する
ことを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するた
めの本発明の第1の方法は、印字ヘッドによりテスト記録
媒体に印写したインク粒のテストパターンの画像を受光
し、その画像を処理することにより前記テストパターン
についてインク吐出の正常または異常を検知する方法に
おいて、前記テストパターンの中の複数のインク粒の
列を1グループとして撮像し、前記グループ内のインク
粒の形状を把握し、個々の面積を求めることにより平均
面積を求め、前記平均面積に対する所定の割合の面積を
判定値として各インク粒の面積と比較することによりイン
ク吐出の正常または異常を判定する工程を有し、前記
工程を前記印字ヘッドの全てのノズルについてグループ
単位で行うことを特徴とするインクジェットノズルの不
良検知方法である。

【0008】この構成により、そのグループ内に存在す
るインク粒の中に不吐出があるか否かを検知することが
できる。すなわち、1つのグループ内の複数のインク
粒の形状を把握し、個々の面積を求めることにより平均
面積を求め、その平均面積に対する所定の割合の面積を
判定値として各インク粒の面積と比較し、判定値以上の
インク粒が設定個数存在すれば、正常なインク吐出と判
定され、判定値以下のインク粒が1個でもあれば、その

ノズルは異常と判定される。つまり、ノズルの目詰まり
を検知することができる。この検査は、印字ヘッドの全
数のノズルに対してグループ単位で行われ、しかもその
グループ内での相対比較であるため、検査方法が簡便
で、かつ十分に高い精度が得られる。一般にインク粒の
吐出不良は、インク量減少の方向で発生し、かつ全ノズ
ルに対する小さな割合例えば1~2個のように少数しか
発生しないので、上記のような相対比較による判定で十
分である。

【0009】本発明の第2の方法は、印字ヘッドにより
テスト記録媒体に印写したインク粒のテストパターンを
撮像し、その画像を処理することにより前記テストパタ
ーンについてインク吐出の正常または異常を検知する方
法において、前記テストパターンの中の複数のインク
粒の列を1グループとして撮像し、前記グループ内のイン
ク粒の形状を把握し、各インク粒のX方向（インク粒
列に直交する方向すなわち印字ヘッドの主走査方向）端
縁位置を求め、前記X方向端縁位置の最大値と最小値の
差を判定値と比較することによりインク粒のX方向位置
ずれを判定する工程を有し、前記工程を前記印字ヘッド
の全てのノズルについてグループ単位で行うことを特徴
とするインクジェットノズルの不良検知方法である。

【0010】第2の方法では、グループ内のインク粒の
X方向の位置ずれを相対比較で検知することができる。
それぞれのインク粒についてX方向端縁位置を求め、そ
れらの最大値と最小値の差を求めてその差を判定値と比
較する。比較の結果、判定値以上のものがあれば、X方
向の位置ずれが大きい（したがって、そのグループのイン
ク粒の列の乱れが大きい）と判定することができる。

【0011】本発明の第3の方法は、印字ヘッドにより
テスト記録媒体に印写したインク粒のテストパターンを
撮像し、その画像を処理することにより前記テストパタ
ーンについてインク吐出の正常または異常を検知する方
法において、前記テストパターンの中の複数のインク
粒の列を1グループとして撮像し、前記グループ内のイン
ク粒の形状を把握し、各インク粒のY方向端縁位置を
求めることにより各インク粒の中心位置を求め、前記中
心位置より、隣接する2つのインク粒間のY方向（イン
ク粒の列方向）中心間隔を求め、前記Y方向中心間隔の
最大値と最小値の差を判定値と比較することによりイン
ク粒のY方向位置ずれを判定する工程を有し、前記工程
を前記印字ヘッドの全てのノズルについてグループ単位
で行うことを特徴とするインクジェットノズルの不良検
知方法である。

【0012】第3の方法では、グループ内のインク粒の
Y方向の位置ずれを相対比較で検知することができる。
また、インク粒のY方向の位置ずれとはインク粒の中心
間隔の広狭を意味する。インク粒の中心位置はそのイン
ク粒のY方向端縁位置すなわち上下端のY座標値の和の
半分として求められるので、隣接する2つのインク粒の

中心間隔を求め、それらの最大と最小値の差を求めてその差を判定値と比較する。比較の結果、判定値以上のものがあれば、Y方向の位置ずれが大きい、つまり中心間隔が開きすぎている、あるいは換言すれば極端に狭くなっているものがあると判定することができる。以上の第2、第3の方法により、インク粒のX、Y方向の位置ずれを検知することにより、いわゆるインク飛び不良があるか否かを検知することができる。また、第1から第3の方法により得られた結果を総合的に判断することにより、色ムラの有無を判定することができる。

【0013】前記第1から第3の方法においては、前記グループ内のインク粒の画像を取り込む際に、そのグループのインク色に応じて受光部のRGBフィルタを切り替えながら最適なコントラストで取り込むこととしている。布帛用インクジェットプリンターでは極淡色系の色も使用しているので、RGBフィルタを適宜切り替えながら最適なコントラストで受光するようにする。このため極淡色系の色のインク粒も検知しやすくなる。

【0014】前記の各方法を実施するための、本発明に係るインクジェットノズルの不良検知装置は、テスト記録媒体の駆動手段と、前記テスト記録媒体に印写されたインク粒のテストパターンを検知するセンサ手段とからなり、前記センサ手段が、光源と、前記テストパターン内のインク粒の列からなる1つのグループからの反射光を集光しスリット手段およびフィルタ手段を介して受光する受光手段とを備え、さらに、前記センサ手段を前記1つのグループのインク粒列に直交する方向に走査する走査手段と、前記受光手段からの出力信号を処理する画像処理手段とを備えたものである。

【0015】また、前記フィルタ手段および前記受光手段は、3列に並設されたRGBフィルタを有する受光素子アレイからなる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。図1に本発明装置の概要を示す。図において、1はセンサ手段で、その詳細については後述する。2はテスト記録媒体3の駆動手段である。印字ヘッド4によりテスト記録媒体3にテストパターンが印写される。なお、テスト記録媒体3には検知精度を高めるため専用の記録紙を用いている。もちろん実際に用いる布帛でもよいが、インクのにじみ等の少ない記録紙の方が適当である。記録媒体3は、送り出しロール5と巻き取りロール6の間に、記録紙の送り量の制御および滑り止めのためのゴムロール7、8、および複数のガイドロール9を設けて巻きかけられ、緩みのないように張設されている。また、テストパターンの印写位置10およびその検出位置11にはそれぞれブロック12、13を設けて記録媒体3をそれぞれ印字ヘッド4、センサ手段1の中心軸と垂直に保つようにしてある。14は記録媒体3の有無を検知するセンサである。

【0017】テストパターンの印写完了後、そのパターンを記録媒体3を巻き上げることによりセンサ手段1の直下に移動させ位置決めする。センサ手段1は原点出しを行った後、X方向に走査してテストパターンの中のインク粒の列からなるグループ単位で画像を取り込む。センサ手段1の走査手段は図示していないが、通常用いられているパルスモータ、ボールネジからなる駆動機構である。図中、Yは検出位置11における記録媒体3の移動方向を示す。

【0018】図2は本発明におけるテストパターンの一例を模式的に示す図である。テストパターン15は、印字ヘッド4によりテスト記録媒体3に所定の配列で多数のインク粒16を印写することにより形成される。この例では、印字ヘッド4は32個のヘッド17（点線で囲んだ部分が1個のヘッドである）を持っており、各ヘッド17は8個×2列=16個のノズル（図示せず）で構成されている。したがって、この印字ヘッド4は合計512個のノズルを有する。また、各ヘッド17により異なる色相で印写する。そして、本発明では、各ヘッド17において8個の縦1列からなるインク粒16の配列を1つのグループ18として撮像し、ノズルの目詰まり等の有無を検査していくものである。1グループ18の範囲L1は9mm程度であり、撮像範囲L2は13mm程度となっている。

【0019】本装置のセンサ手段1は図示のX方向に走査する。テスト記録媒体3はY方向に移動する。したがって、グループ18単位で1段目をX方向に走査して検査していき、次にY方向にテスト記録媒体3を移動させた後、2段目を同様にX方向に走査して検査し、以後同様に最後の4段目まで検査する。このようにして、印字ヘッド4の全数のノズルについて、以下に示す方法およびセンサ手段1で、ノズル目詰まり等を検知することができる。

【0020】まず、センサ手段1は図3に示すような構成となっている。U字状の蛍光灯からなる光源19と、ボックス20内に設けられた集光レンズ21およびスリット22と、さらにボックス20上に取り付けられたフィルタ23付きの受光素子群24からなり、これらは一体となってX方向に移動可能になっている。ここで、受光素子群24は、図4に示すように、それぞれ3列に並設された受光素子アレイ24a、24b、24cからなり、各アレイは1ラインあたり2592個のフォトダイオードからなるCCDを備えた構成となっている。そしてさらに、各アレイにはRGBフィルタとして、赤色フィルタ23R、緑色フィルタ23G、青色フィルタ23Bが取り付けられている。図中、25は受光素子群24の取付板である。

【0021】図5は本発明の検知原理を示す側面図で、図6はその正面図である。光源19の蛍光灯から発せられた光線はそれぞれ記録媒体3上のインク塗布部である

インク粒16および不塗布部である白紙部分3aに当たって反射し、各反射光26a、26bは集光レンズ21により集光され、スリット22を通過し、さらにフィルタ23によってインク粒16からの反射光26aはカットされるか、もしくは微小量しか通過させない。白紙部分3aからの反射光26bはフィルタ23を通過し、CCD27に到達しそのCCD27の出力電圧は白紙部分3aで高くなる。このため、図7もしくは図13に示すようにCCD27の出力電圧はインク粒16の形状の境界点で変化する。

【0022】(1) 第1の方法

本発明の第1の方法は以下のようにして実施する。

①インク粒の形状の把握

まず、前記のグループ18内に存在する各インク粒16の形状を画像の2値化処理によって把握する。画像処理手段は図示していないが、公知の装置がセンサ手段1とケーブルで接続され、受光手段24からの出力信号に基づいて処理するようになっている。前述したようにCCD27の出力電圧はインク粒16の形状の境界点で変化するので、図7に示すような特性をもつCCD27の電圧に、しきい値cを設定し、明暗の境界点a点、b点を決定する処理を、図8に示すようにセンサ手段1を $\delta\mu\text{m}$ 間隔でX方向に走査しながら実施していく。このような方法で、各インク粒16の形状を把握することができる。

【0023】②インク粒の面積と平均面積の算出

インク粒16の形状を把握した後、それぞれの面積 S_i ($i=1, 2, \dots, n$)とその平均面積 S_{ave} を求める。まず、インク粒16の面積 S_i は次のようにして求める。インク粒16の大きさは約80~100 μm であり、その面積 S_i は、図9に示すように δ 間隔でサンプリングを行い、そのときのドット幅 $W_0, W_1, W_2, \dots, W_n$ を加算することにより求められる。すなわち、 $S_i = W_0 + W_1 + W_2 + \dots + W_n$

により算出する。サンプリング間隔 δ は5 μm と微小なので、上式は積分していることになる。なお、ドット部分は光量が落ちるのでドット幅はしきい値以下のCCD出力の画素数をあらわしている。次に、インク粒16の平均面積 S_{ave} は、1グループ18内に存在するインク粒16の個数で上記 S_i の総和を除算することにより求められる。すなわち、

$$S_{ave} = \sum S_i / N$$

但し、N：インク粒の個数で、ここでは、 $N=8$ である。

【0024】③判定値の設定

判定の際の許容範囲を設定するため、②で求めた平均面積 S_{ave} の $\alpha\%$ を判定値 SA とする。したがって、判定値 SA は、

$$SA = S_{ave} \times \alpha / 100$$

である。 α は80%程度である。

【0025】④判定

この判定値 SA に対し、上で求めた個々のインク粒16の面積 S_i を比較する。その結果、判定値 SA 以上のインク粒が設定個数存在すればOK（インク吐出の正常）、1個でも判定値 SA に満たないものがあればNG（インク吐出の異常）と判定する。これによって、グループ18内に存在するインク粒16の不吐出、もしくはそれに近い状態、すなわちノズルの目詰まりを相対比較で検知することができる。また、これによって目詰まりを起こしたノズルを特定することができ、作業中のオペレータにどのノズルで不具合が起きているのかを知らせることができる。

【0026】(2) 第2の方法

次に、本発明の第2の方法を図10により説明する。

①インク粒の端縁位置

上で求めた各インク粒16の形状から一方の端縁16a、16b、...の位置（例えば、開始端位置）がわかる。すなわち、上記のようにインク粒16の形状を把握する際、最初に $\lambda\mu\text{m}$ 以上のドット幅が出現した位置を記憶しておくことでそのインク粒16の開始端位置が判断できる。そして、各インク粒16についてそれぞれ開始端位置を検索し、その中で最大値と最小値の差 ΔX を求める。

②判定値の設定

判定値を $\beta\mu\text{m}$ とする。

③判定

上記最大値と最小値の差 ΔX を判定値 β と比較し、 ΔX が β 以内ならOK（位置ずれ無し）、以上ならNG（位置ずれ有り）と判定する。これによって、グループ18内に存在するインク粒16のX方向の位置ずれの有無を相対比較で検知することができる。

【0027】(3) 第3の方法

本発明の第3の方法を図11により説明する。

①インク粒の中心間隔

上で求めた各インク粒16の形状からY方向の端縁16f、16g、...の位置が分かる。すなわち、上記のようにインク粒16の形状を把握する際、最初に $\lambda\mu\text{m}$ 以上のドット幅が出現した位置を記憶しておくことで、そのインク粒16の上下端位置が判断できる。そして各インク粒16についてそれぞれ上下端位置を検索し、上下端のY座標値の和の半分を求めることでその重心（中心）位置を算出することができる。これより、隣接する2つのインク粒16間の中心間隔 d が求められる。その中で最大値 d_{max} と最小値 d_{min} の差 ΔY を求める。

②判定値の設定

判定値を $\gamma\mu\text{m}$ とする。

③判定

上記中心間隔の最大値と最小値の差 ΔY を判定値 γ と比較し、 ΔY が γ 以上ならOK（位置ずれ無し）、未満ならNG（位置ずれ有り）と判定する。これによって、グ

ループ18内に存在するインク粒16のY方向の位置ずれ、つまり中心間隔の広狭を相対比較で検知することができる。

【0028】(4) RGBフィルタの効果

印字ヘッド4のヘッド毎にインク色が異なるため、図12に示すように、CPU部28からのデジタル信号SG4に基づき、RGBフィルタを切り替えて画像データの読み取りを行う。すなわち、青色系のインクに対しては赤色のフィルタ23Rを、黄色系のインクに対しては緑色のフィルタ23Gを、赤色系のインクに対しては青色のフィルタ23Bをかけて、安定した出力を得るようにしている。なお、インクの色は予めデータとして記憶されている。また、特に淡色系のインクにおいて、明暗のコントラストが出にくいものに関しては、いわゆる重ね打ちをして絶対濃度を上げ感度を高めるようにしている。このようにフィルタを切り替えて最適なコントラストのもとで読み取った結果はセンサ手段1でアナログ信号SG5に変換した後、ケーブルを介してCPU部28に送られ、前述したプロセスに従い、ノズルの目詰まりや飛び不良、位置ずれなどの判定を行う。判定の結果、ノズルの目詰まりなどの不具合が認められたならば、インクジェットプリンター29に対し、デジタル信号SG1を介して異常を知らせる。また、不具合が生じたノズルを特定できるので、そのノズルの異常をオペレータも知ることができる。

【0029】図13(a)は黄色のインクの場合のフィルタの効果を示す図で、図13(b)は青色のインクの場合のフィルタの効果を示す図である。このようにフィルタ有りの場合には無しの場合に比べて出力電圧の差が顕著であり、したがって検知精度を高めることができ

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、テストパターンの中の複数個のインク粒の列からなるグループ単位で、平均面積をもとにした面積の相対比較、インク粒の端縁位置の最大値と最小値の差に基づくX方向位置ずれの相対比較、インク粒の中心間隔の最大値と最小値の差に基づくY方向位置ずれの相対比較により、インク吐出の正常、異常を判定するものであるから、ノズルの目詰まりやインク飛び、位置ずれ、色ムラなどの不具合を簡便な方法で高精度に検知することができる。また、インクの色に応じてRGBフィルタを切り替えながら明暗のコントラストを最適にして検知するようにしているので、淡色系のインク色に対しても有効に対処することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェットノズルの不良検知装置

の概要図である。

【図2】テストパターンの一例を示す図である。

【図3】センサ手段の概要図である。

【図4】受光手段の概要図である。

【図5】本発明の検知原理を示すセンサ手段の側面図である。

【図6】図5の正面図である。

【図7】インク粒の形状の検出方法を示す図である。

【図8】インク粒の形状検出の際のサンプリング方法を示す図である。

【図9】インク粒の面積の算出方法を示す図である。

【図10】インク粒のX方向位置ずれの判定方法を示す図である。

【図11】インク粒のY方向位置ずれの判定方法を示す図である。

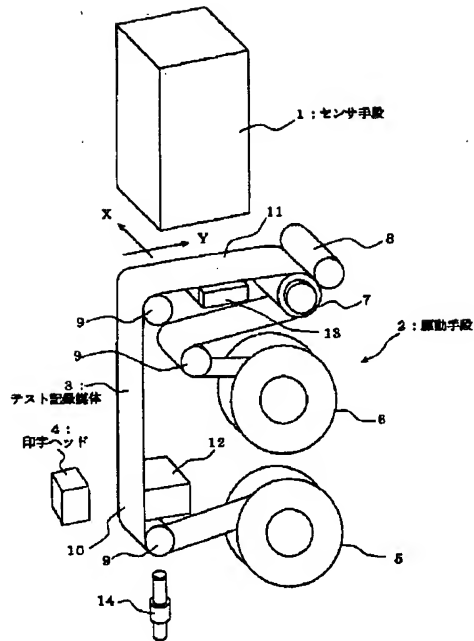
【図12】本装置の制御装置のブロック図である。

【図13】RGBフィルタの効果を示す図である。

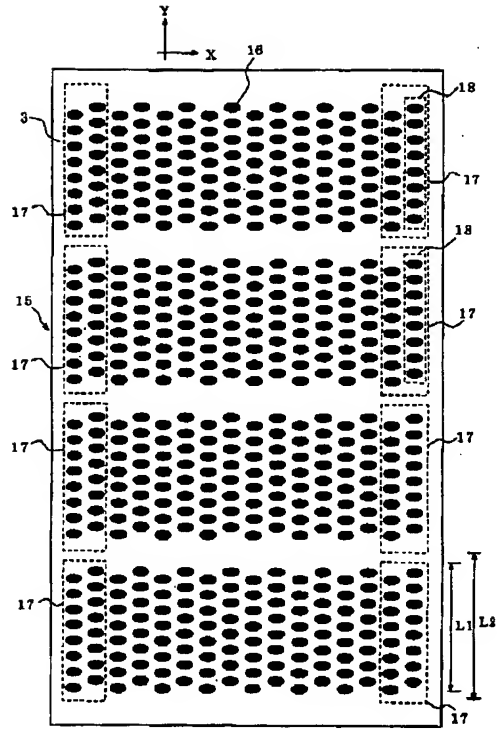
【符号の説明】

- 1 センサ手段
- 2 駆動手段
- 3 テスト記録媒体
- 4 印字ヘッド
- 5 送り出しロール
- 6 巻き取りロール
- 7 ゴムロール
- 8 ゴムロール
- 9 ガイドロール
- 10 印写位置
- 11 検出位置
- 12 ブロック
- 13 ブロック
- 14 紙切れ検出センサ
- 15 テストパターン
- 16 インク粒
- 17 ヘッド
- 18 グループ
- 19 光源
- 20 ボックス
- 21 集光レンズ
- 22 スリット
- 23 フィルタ
- 24 受光素子群
- 25 取付板
- 26 反射光
- 27 CCD
- 28 CPU部
- 29 インクジェットプリンター

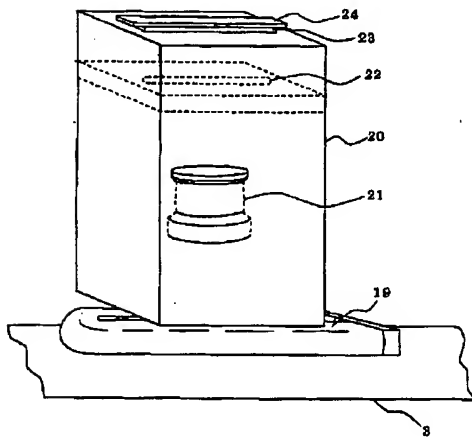
【図1】



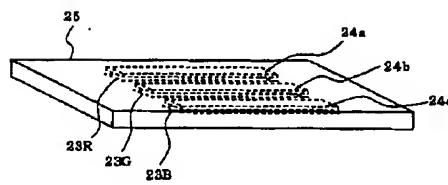
【図2】



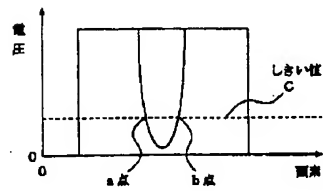
【図3】



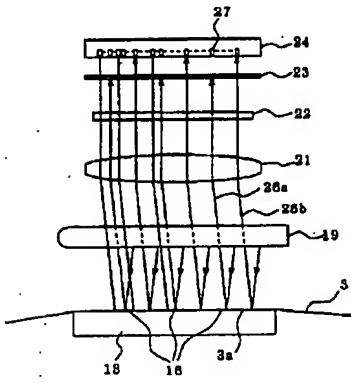
【図4】



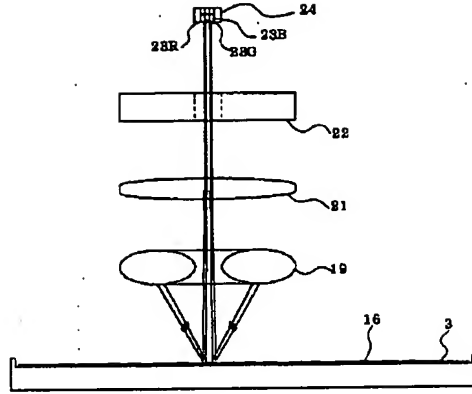
【図7】



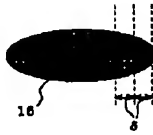
【図5】



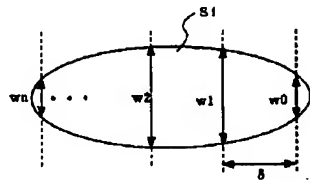
【図6】



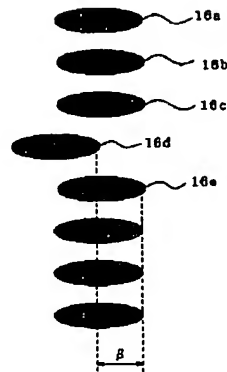
【図8】



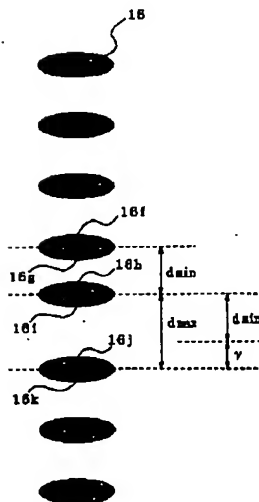
【図9】



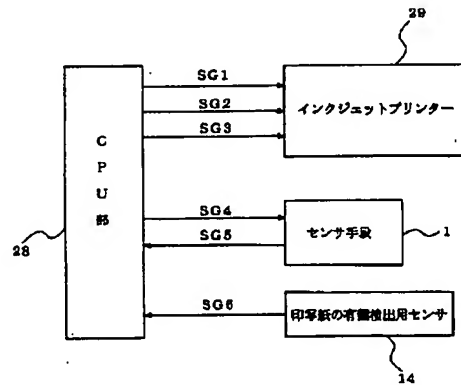
【図10】



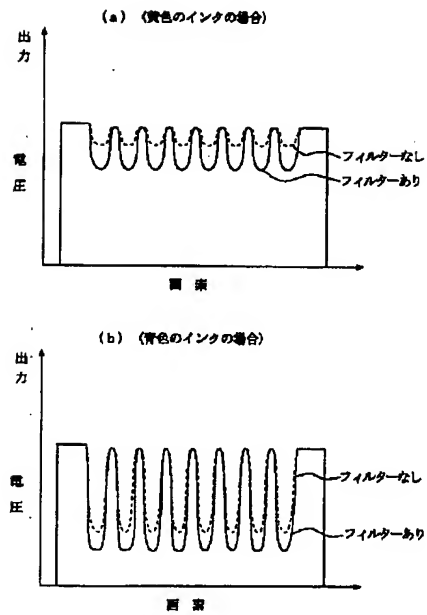
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 竹澤 正二
 福井県福井市毛矢1丁目10番1号 セーレ
 ン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EB27 EB40 HA58 KD06
 2C057 DD09 DD10
 2C061 AQ05 KK13 KK18 KK26 KK28

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)